

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

### **УТВЕРЖДЕНО**

приказом ФИЦ КазНЦ РАН  
от 09.11.2020 № 48-А

Разработано и рекомендовано к утверждению  
Ученым советом  
ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН  
30 октября 2020 г., протокол № 5

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Генетические основы селекции растений»**

Уровень высшего образования  
Подготовка кадров высшей квалификации  
Направление подготовки

#### **35.06.01 СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

Направленность подготовки:

Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (06.01.05)

Квалификация выпускника:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	3
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	4
2.2. Требования к освоению дисциплины	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1. Структура дисциплины	6
3.2. Содержание разделов дисциплины по темам	6
4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ	7
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1 Основная литература	18
6.2 Электронные ресурсы	18
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19

## АННОТАЦИЯ

**Код и наименование дисциплины «Генетические основы селекции растений» - Б.1.В.ДВ.1.1**

Программа предназначена для преподавания дисциплины блока Б1.В.ДВ.1.1 «Генетические основы селекции растений» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, утвержденное приказом Минобрнауки РФ от 18.08.2014 №1017
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. № 1259;
3. Программа кандидатского экзамена по специальности 06.01.05 - Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений, утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 октября 2007 г. № 274 (зарегистрирован Минюстом России 19 октября 2007 г., регистрационный № 10363).
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФИЦ КазНЦ РАН, утвержденный приказом ФИЦ КазНЦ РАН от 05.04.2019 г. № 60

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина «Генетические основы селекции растений» относится к вариативной части профессионального цикла и является дисциплиной по выбору аспиранта. Она реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФИЦ КазНЦ РАН по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, по направленности (профилю) программы Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (06.01.05).

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** - изучение методов геномного и хромосомного анализа и направления исследования генофонда растений, анализ мировых достижений в области генетики отдельных признаков высших растений.

Цели освоения дисциплины достигаются с помощью:

- изучения содержательных основ предмета исследований, понятийного аппарата и методологической базы генетики растений;
- ознакомления с современными направлениями развития и практического использования генетики растений, геномики;
- ознакомления с современными методами исследования генофонда, генома, хромосом и генов растений;
- самостоятельной работы аспиранта со специальной литературой, в том числе и электронными базами данных по генетике, а также патентной документацией и веду-

щими научными журналами биологической и генетической направленности, выходящими на русском и иностранных языках.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Выпускник аспирантуры, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
<b><i>Универсальные компетенции</i></b>	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
<b><i>Общепрофессиональные компетенции</i></b>	
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территории, технологий производства сельскохозяйственной продукции
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрофизики, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.
ОПК-4	готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, технологий производства сельскохозяйственной продукции.

<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-1	владение методикой проведения научных исследований в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур с использованием новейших достижений в области генетики растений
ПК-4	владение современными методами селекции с учетом последних достижений в области молекулярной генетики

## 2.2. Требования к освоению дисциплины

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

*Знать:*

- основные достижения и перспективы развития генетики растений;
- особенности структурно-функциональной организации генома растений, современные методы анализа его структуры;
- теоретические основы и методы генетических исследований растений;
- принципы создания трансгенных растений;
- задачи и проблемы генетической инженерии растений.

*Уметь:*

- работать с генетическими коллекциями растений, проводить анализы результатов исследований;
- выявлять и анализировать экспрессию генов чужеродных организмов;
- осознавать необходимость сохранения генетических коллекций и генофонда растений в целом;
- формировать позицию по отношению к биобезопасности и использованию ГМО;
- связывать данные генетики и эволюционной теории с достижениями биотехнологии и генетической инженерии;
- оценить вклад отдельных хромосом, их участков и генома в целом на фенотипическое проявление признаков;
- оценить существующий инструментарий и подходы, используемые в генетических экспериментах;
- определить основные тенденции в области генетики высших растений;
- развивать современные представления о получении и использовании трансгенных растений.

*Владеть:*

- навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований растений;
- методами генетического, мутационного, цитологического, биохимического, молекулярно-генетического, популяционно-генетического анализа;
- основными методами, применяемыми в генетике растений;
- опытом работы с генетическими картами растений;
- знаниями по самостоятельной работе со специальной литературой, в том числе с ведущими научными журналами и электронными базами данных биологического профиля;
- практическими навыками геномного анализа и направления исследования генофонда растений.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Генетические основы селекции растений» составляет 90 академических часов или 2,5 зачетных единиц. Виды учебной деятельности: аудиторные занятия – 0,5 зачетных единиц труда (18 часов), самостоятельная работа – 2 зачетных единицы труда (72 часа).

Форма проведения аудиторных занятий – лекции.

Дисциплина реализуется на 2 курсе, продолжительность обучения – 1 семестр. Форма итогового контроля – зачет.

#### 3.2 Содержание разделов дисциплины по темам

№	Наименование темы и ее содержание	Количество часов	
		Лекции	Сам. работа
1	<b>Тема 1.</b> Особенности генома растений. Основные методы геномного анализа. Функционирование митохондриального и пластидного геномов. Анализ гомологии и гомеологии хромосом и геномов. Геносистематика. Молекулярно-генетические маркеры в геносистематике. Полиплоидия. Анализ изменчивости при полиплоидии растений. Мутационная и модификационная изменчивость у автополиплоидов. Полиплоидные ряды. Экспериментальный автополиплоидный ряд. Использование автополиплоидии в геномном анализе. Отдаленная гибридизация. Аллополиплоидия и возникновение культурных растений. Кариологический метод. Цитоэмбриологические и физиологические исследования отдаленных гибридов.	4	14
2	<b>Тема 2.</b> Методы анализа гомеологии хромосом. Способы получения анеуплоидов. Понятие серии анеуплоидов. Анеуплоиды гексаплоидной пшеницы. Дополненные и замещенные линии. Сравнительный геномный анализ гомеологии видов (родов). Аналогичные и гомологичные мутации. Хлорофильные мутации. Анализ генетики антоциановых окрасок. Мутанты типа роста. Метод фенокопий в анализе структуры растений.	2	14
3	<b>Тема 3.</b> Генетика отдельных признаков растений. Генетика признака самонесовместимости. Цитоплазматическая мужская стерильность. Генетика симбиотической азотфиксации. Генетика фитоиммунитета. Генетика патогенеза и устойчивости растений к грибным и вирусным болезням. Модифицирующие эффекты цитоплазмы и ее органелл на экспрессию ядерных генов. Апомиксис.	4	14

4	<b>Тема 4.</b> Современные подходы к изучению генофонда растений. Сохранение и изучение генетических ресурсов. Создание нового генофонда, генетических коллекций, источников и доноров селекционных признаков. Создание генетических коллекций. Изучение генетических основ создания синтетических доноров устойчивости к болезням, энтомовам вредителям в сочетании с высокой и качественной урожайностью. Генетическая характеристика вида растений (на примере пшеницы). Устойчивость к бурой ржавчине. Продолжительность периода всходы - колошение. Высота растений. Сравнительная и частная генетика отдельных видов растений.	4	15
5	<b>Тема 5.</b> Хромосомная и генноинженерная селекция растений. Возможности и достижения генетической инженерии. Внутри- и межвидовые переносы хромосом. Эффекты хромосомных доз. Гибридизация <i>in situ</i> . Соматическая гибридизация. Процессы каллусо- и органогенеза растений. Сочетание методов адаптивной системы селекции и генетической инженерии растений. Ограничения и опасности генетической инженерии.	4	15
	<b>Итого часов:</b>	18	72

#### **4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

1. Использование лекций разного типа, как основного метода обучения аспирантов, которое позволяет дать новые знания, а также развить умения и навыки. Структура лекций построена на обсуждении определенных проблем, анализе конкретных ситуаций. Все лекции являются визуальными, сопровождаются показом слайдов, диаграмм, структурно-организационных схем. По каждой теме лекций подготовлена презентация с использованием современных информационных технологий. В основе лежит диалоговое общение, дискуссии по спорным вопросам и проблемам, кейс-технологии.

2. Организация самостоятельной работы аспирантов направлена на максимальное развитие у них навыков использования специальной литературы, в том числе и электронных баз данных российских и зарубежных библиотек, а также патентной документации и ведущих научных журналов биологической и генетической направленности.

#### **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины). Текущий контроль определяет степень усвоения аспирантами теоретической и практической части учебной дисциплины и осуществляется посредством устного опроса, написания реферата.

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется с использованием нормативных оценок по 4-х бальной системе (5 - отлично, 4 - хорошо, 3 - удовлетворительно, 2 – неудовлетворительно).

Общая оценка за текущий контроль представляет собой среднее значение между полученными оценками за все оценочные средства.

Промежуточная аттестация - зачет, на котором аспирантам необходимо ответить на соответствующие вопросы билетов в письменной форме. Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающемуся даётся время на подготовку. Промежуточная аттестация оценивается по шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

В случае невозможности установления среднего значения оценки за промежуточную аттестацию (например, «хорошо» или «отлично»), итоговая оценка выставляется экзаменатором, исходя из принципа справедливости и беспристрастности на основании общего впечатления о качестве и добросовестности освоения обучающимся дисциплины.

## **Устный опрос**

### **Порядок проведения**

Опрос направлен на фиксирование внимания аспирантов на сложных понятиях и явлениях, требующих запоминания, выявление осмысленности восприятия знаний и осознанности их использования, самостоятельность и творческую активность. Обучающиеся выступают с небольшими сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Ответ аспиранта должен представлять собой логически последовательное и развернутое сообщение на заданный вопрос, его умение применять понятийно-терминологический аппарат и полученные знания в конкретных случаях.

Основные критерии устного ответа, подлежащие оценке:

- глубина раскрытия темы,
- последовательность, самостоятельность суждений и выводов,
- уровень домашней подготовки по теме,
- способность системно анализировать материал, формулировать собственную позицию,
- степень развития логического мышления и культуры речи студентов.
- способность формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

### **Критерии оценивания**

*Оценка «отлично»* ставится, если:

аспирант полно излагает изученный материал, дает правильные определения понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, излагает материал последовательно и логично.

*Оценка «хорошо»* ставится, если

аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, но допускает 1-2 ошибки или недочета, которые сам же исправляет при изложении материала.

*Оценка «удовлетворительно»* ставится, если

аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и нелогично.

*Оценка «неудовлетворительно»* ставится, если

аспирант обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

## **Реферат**

### **Порядок проведения**

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Реферат выполняется в соответствии с рабочим учебным планом по темам изучаемой дисциплины. В реферате рассматриваются данные отечественной и зарубежной литературы по теме исследования, проводится сравнительный анализ существующих точек зрения и методологий.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы аспирантов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Доклад по теме реферата может быть представлен в форме презентации.

### **Критерии оценивания**

#### **Требования к реферату**

Обязательными структурными элементами реферата должны быть: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников. При необходимости текст может быть дополнен таблицами, графиками, рисунками и фотографиями. Количество источников должно составлять не менее 10.

Объем реферата - 10- 15 страниц. Текст работы должен быть кратким, четким, логически последовательным.

Правила оформления реферата. Реферат должен быть выполнен с использованием компьютера и принтера на бумаге формата А4 через полтора интервала. Шрифт – Times New Roman, черный, размер – 14 пт.

#### *Оценка «отлично»*

выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта пол-

ностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, для наглядности целесообразно применен иллюстрационный материал. Заключение содержит обобщение и оценку литературных данных по теме исследования. Список использованных источников включает современную отечественную и зарубежную литературу и оформлен в соответствии со стандартами.

*Оценка «хорошо»*

основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, для наглядности целесообразно применен иллюстрационный материал.

*Оценка «удовлетворительно»*

имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы; имеются упущения в оформлении.

*Оценка «неудовлетворительно»*

тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе. Структура и оформление реферата не соответствуют правилам оформления. Текст реферата не информативный, изложение неграмотное и/или нелогичное. Отсутствует заключение или оно не содержит обобщение и оценку литературных данных по теме исследования. Список использованных источников не включает современную отечественную и зарубежную литературу и/или оформлен не в соответствии со стандартами.

## **Содержание оценочных средств**

### *Темы рефератов (на выбор)*

1. Основные методы геномного анализа. Функционирование митохондриального и пластидного геномов.
2. Геносистематика. Молекулярно-генетические маркеры в геносистематике.
3. Анализ изменчивости при полиплоидии растений.
4. Мутационная и модификационная изменчивость у автополиплоидов. Полиплоидные ряды.
5. Экспериментальный автополиплоидный ряд. Использование автополиплоидии в геномном анализе.
6. Аллополиплоидия и возникновение культурных растений. Кариологический метод.
7. Цитоэмбриологические и физиологические исследования отдаленных гибридов.
8. Способы получения анеуплоидов. Понятие серии анеуплоидов.
9. Анеуплоиды гексаплоидной пшеницы. Дополненные и замещенные линии. Сравнительный геномный анализ гомеологии видов (родов).
10. Хлорофильные мутации.
11. Анализ генетики антоциановых окрасок. Мутанты типа роста.
12. Метод фенокопий в анализе структуры растений.
13. Цитоплазматическая мужская стерильность.
14. Генетика симбиотической азотфиксации. Генетика фитоиммунитета.
15. Генетика патогенеза и устойчивости растений к грибным и вирусным болезням.

16. Модифицирующие эффекты цитоплазмы и ее органелл на экспрессию ядерных генов. Апомиксис.
17. Возможности и достижения генетической инженерии.
18. Внутри- и межвидовые переносы хромосом. Эффекты хромосомных доз. Гибридизация *in situ*.
19. Сочетание методов адаптивной системы селекции и генетической инженерии растений. Ограничения и опасности генетической инженерии.

### **Тестирование**

#### **Порядок проведения**

Тестовый контроль проводится для проверки владения терминологическим аппаратом, конкретными знаниями по дисциплине, учебных достижений аспирантов. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий одного из четырех вариантов. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. В тесте 45 вопросов. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. Необходимо выбрать один правильный ответ либо найти соответствие между термином (понятием) и его определением.

#### **Критерии оценивания**

Устанавливается диапазон, который необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. В процентном соотношении оценки (по четырехбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“неудовлетворительно”- менее 50% правильных ответов

“удовлетворительно”- 50%-65% правильных ответов

“хорошо”- 65%-85% правильных ответов

“отлично”- 85%-100% правильных ответов

## Содержание оценочного средства

### 1. В результате умножения генома одного вида появляется

- а) аллополиплоид
- б) автополиплоид
- в) анеуполиплоид
- г) трисомик

### 2. Транспозон - это

- а) транслоцированная часть хромосомы
- б) мобильный генетический элемент
- в) репарированный участок ДНК
- г) внеядерный элемент наследственности

### 3. Отсутствие количественного менделевского расщепления в потомстве является критерием

- а) хромосомной наследственности
- б) цитоплазматической наследственности
- в) ядерной наследственности
- г) наследования пола

### 4 Геномные – это мутации:

- а) происходящие в гене
- б) изменяющие внутреннюю структуру хромосом
- в) изменяющие число хромосом
- г) изменяющие генотип соматических клеток.

### 5. На пестике растения с гаметофитной несовместимостью и генотипом $S_1S_2$ прорастает вся пыльца растений

- а)  $S_1S_3$
- б)  $S_3S_4$
- в)  $S_1S_4$
- г)  $S_2S_2$

### 6. Виды полиплоидного ряда с основным число хромосом, равным 7, могут иметь хромосом

- а) 10
- б) 14
- в) 28
- г) 7
- д) 42
- е) 40

### 7. Рафанобрассика - результат скрещивания:

- а) як х корова
- б) капуста х редька
- в) пшеница х рожь
- г) пшеница х пырей
- д) лошадь х осел

### 8. Колхицин

- а) способствует нерасхождению хромосом в мейозе
- б) блокирует образование микротрубочек веретена деления при митозе
- в) останавливает рост клеток на питательных средах
- г) препятствует проникновению сперматозоида в яйцеклетку
- д) препятствует конъюгации хромосом при мейозе

### 9. Самонесовместимость – это

- а) неспособность пыльцы прорасти на пестике своего же цветка
- б) неспособность к прорастанию пыльцы
- в) Мутация в пестиках или тычинках

### 10. Реакция сверхчувствительности относится к

- а) устойчивости растений к болезням
- б) устойчивости к низким температурам
- в) обработке растений мутагенами
- г) полиплоидии

### 11. Гетероплоидия - это

- а) геномная мутация
- б) хромосомная мутация
- в) генная мутация
- г) дупликация

### 12. Явление, при котором происходит многократное увеличение числа хромосом в геноме, называется:

- а) полиплоидия
- б) полимерия
- в) поливалентность
- г) полигамия

**13. В кариотипе моносомных по одной хромосоме растений мягкой пшеницы содержится хромосом**

- а) 41
- б) 42
- в) 43
- г) 21

**14. Сорты – это:**

- а) естественно - исторически сложившиеся популяции организмов в природных условиях
- б) искусственно созданные человеком популяции организмов с наследственно закрепленными особенностями
- в) стерильные свободно скрещивающиеся межвидовые гибриды у различных живых организмов
- г) плодовые межвидовые гибриды с наследственно закрепленными особенностями

**15. Источником короткостебельности в селекции пшеницы является:**

- а) Безостая 1
- б) Мироновская 808
- в) Norin10
- г) Спрут

**16. Методы преодоления нескрещиваемости разработал**

- а) Н. Вавилов
- б) И. Мичурин
- в) Г. Карпеченко
- г) Г. Мендель

**17. В результате уменьшения числа хромосом на одну появляется**

- а) аллополиплоид
- б) автополиплоид
- в) моносомик
- г) трисомик

**18. ЦМС контролируется генами**

- а) только ядерными
- б) ядерными и митохондриальными
- в) хлоропластными
- г) генами, локализованными в цитоплазме
- д) не имеет генетического контроля

**19. Эффект гетерозиса затухает**

- а) со второго поколения
- б) при мейозе
- в) у автополиплоидов
- г) при вегетативном размножении

**20. Тритикале - это гибрид:**

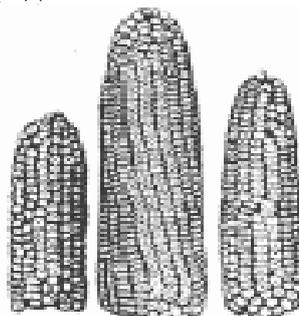
- а) капусты с редькой
- б) пшеницы с рожью
- в) яка с коровой
- г) мула с лошаком

**21. На рисунке представлен селекционный метод**



- а) инбридинга
- б) массового отбора
- в) индивидуального отбора
- г) отдаленной гибридизации
- д) использования соматических мутаций
- е) экспериментального мутагенеза

**22. Гетерозисный объект на рисунке представлен**



- а) слева
- б) в центре
- в) справа
- г) не представлен

**23. При отдаленной гибридизации**

- а) закрепляются уже существующие генотипы
- б) происходит накопление доминантных мутаций
- в) получают особей с новыми генотипами
- г) получают чистые линии.

**24. Выделением из ДНК какого-либо организма определенного гена или группы генов, включением его в ДНК вируса, способного проникать в бактериальную клетку, с тем чтобы она синтезировала нужный фермент или другое вещество, занимается**

- а) клеточная инженерия
- б) генная инженерия
- в) селекция растений
- г) селекция животных

**25. Мобильные генетические элементы - это**

- а) нефункциональные копии нормальных структурных генов эукариот
- б) гены, взаимодействующие с регуляторным белком
- в) повторяющиеся последовательности ДНК
- г) нуклеотидные последовательности, способные менять свое положение в геноме

**26. Геномный анализ – это**

- а) выяснение гомологии геномов
- б) один из видов гибридологического анализа
- в) метод изучения нескрещиваемых видов
- г) процесс изучения изменчивости у представителей разных семейств

**27. Хромосомные мутации - это:**

- а). Изменение числа хромосом
- б). Изменение структуры хромосом, различимое при помощи световой микроскопии
- в). Перемещение центромеры по хромосоме
- г) Дисбаланс по гетерохроматину

**28. Пшенично-ржаные гибриды называются:**

- а) тритикум
- б) секале
- в) тритикале
- г) секатрик

**29. В соматической клетке диплоидного растения содержится 20 хромосом. У тетраплоида будет содержаться хромосом**

- а) 10
- б) 30
- в) 40
- г) 50

**30. Селекция – это наука о**

- а) изучении живых объектов
- б) изменчивости растений и животных
- в) выведении новых сортов растений и пород животных
- г) систематике растений

**31. Стерильным является**

- а) диплоид
- б) триплоид
- в) тетраплоид
- г) октаплоид

**32. Под кастрацией понимается**

- а) нанесение пыльцы отцовских растений на рыльце цветков материнского сорта
- б) заблаговременный подбор родительских пар
- в) травмирование генеративных органов материнских форм
- г) удаление пыльников из обоеполых цветков до созревания пыльцы

**33. Инбридинг является естественным способом размножения для**

- а) ржи
- б) гороха
- в) гречихи
- г) кукурузы

**34. У пшеницы проявляется гетерозис в поколении**

- а) первом
- б) втором
- в) третьем

**35. Домашняя слива произошла в результате синтеза**

- а) вишни и терна
- б) абрикоса и алычи
- в) терна и алычи
- г) терна и абрикоса

**36. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости открыл**

- а) Т. Морган
- б) Г. Мендель
- в) В. Иоганнсен
- г) Н. Вавилов

**37. Центрами происхождения культурных растений Н.И. Вавилов считал регионы мира, где**

- а) имеются наиболее благоприятные условия
- б) найдено большое количество ископаемых остатков растений
- в) наблюдается наибольшее число разновидностей какого-либо растения
- г) отсутствуют конкурирующие виды

**38. К полиплоидам не относятся**

- а) триплоиды
- б) тетраплоиды
- в) гексаплоиды
- г) гаплоиды

**39. В качестве химического мутагена используется**

- а) суперфосфат
- б) нитрозометилмочевина
- в) токоферол
- г) аскорбиновая кислота

**40. Выдающуюся роль в селекции пшеницы сыграл естественный мутант**

- а) Безостая 1
- б) Мироновская 808
- в) Norin10
- г) Спрут

**41. Гибридизация у растений-самоопылителей состоит из следующих операций (лишнее исключить):**

- а) подготовка соцветия к скрещиванию
- б) опыление
- в) тщательный уход
- г) кастрация

**42. Метод получения новых сортов растений путем воздействия на организм ультрафиолетовыми или рентгеновскими лучами, называют**

- 1)гетерозисом
- 2)полиплоидией
- 3)мутагенезом
- 4)гибридизацией

**43. Полиплоиды получают обработкой проростков**

- а) фенолфталеином
- б) тирозином

- в) АТФ
- г) колхицином
- д) ДНК-полимеразой

**44. Полиплоидия - это**

- а) деление числа хромосом
- б) нерасхождение хромосом
- в) увеличение количества хромосом
- г) увеличение числа гаплоидных наборов хромосом

**45. Под термином нодуляция понимается**

- а) Болезнь растений
- б) Способность хромосом к перестройке
- в) Противостояние стрессовым факторам
- г) Способность бобовых культур образовывать клубеньки

## Итоговая форма контроля – Зачет

### Порядок проведения

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется с использованием нормативных оценок зачтено/не зачтено.

Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины, проводится в письменной форме по вопросам (заданиям) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. При ответе на вопросы учитываются:

- владение материалом, его системное освоение,
- грамотность и логическая структура ответа на вопросы;
- умение оперировать специальными терминами;
- умение использовать в ответе дополнительный и самостоятельно проработанный материал;
- умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом;
- понимание прикладных аспектов использования генетических ресурсов для селекции.
- способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

### Критерии оценивания

*Оценка «Зачтено» ставится, если*

Аспирант показал творческое отношение к обучению, в совершенстве или в достаточной степени овладел теоретическими вопросами дисциплины, показал все (или как минимум основные) требуемые знания. Аспирант при ответе демонстрирует владение и использование знаний в области генетических ресурсов растений, ознакомление с современными методами, научными достижениями и методологическими проблемами, возникающими при решении исследовательских и практических задач. Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Информирован и способен делать анализ проблем и намечать основные направления проведения исследований в области ГРР.

*Оценка «Не зачтено» ставится, если:*

Аспирант имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не владеет как минимум основными умениями и навыками. Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в области генетических ресурсов растений, не знаком с современными методами, научными достижениями и методологическими проблемами, возникающими при решении исследовательских и практических задач. Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного ма-

териала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Не информирован, или слабо разбирается в основных направлениях проведения исследований в области ГРР. Не способен к самостоятельному анализу и решению проблем и ситуаций.

**Примерные вопросы к зачету:**

1. Современные подходы к изучению генофонда растений
2. Генетика качества урожая
3. Генетическая характеристика вида растений (устойчивость к бурой ржавчине)
4. Мутанты типа роста
5. Полиплоидия – основной метод геномного анализа
6. Хлорофильные мутанты
7. Отдаленная гибридизация
8. Генетика симбиотической азотфиксации
9. Понятие серии анеуплоидов
10. Метод фенокопий в анализе структуры растений
11. Цитоплазматическая мужская стерильность
12. Создание генетических коллекций
13. Источники и механизмы генетической изменчивости. Мутации.
14. Генетика признака самонесовместимости
15. Экспериментальный полиплоидный ряд
16. Функционирование митохондриального и пластидного геномов.
17. Полиплоидные ряды
18. Анализ генетики антоциановых окрасок
19. Генетическая характеристика вида (продолжительность периода всходы-колошение)
20. Источники и механизмы генотипической изменчивости. Рекомбинации.
21. Анеуплоиды гексаплоидной пшеницы
22. Генетическая характеристика вида (высота растения).
23. Использование автополиплоидии в геномном анализе.
24. Дополненные и замещенные линии.
25. Генетика устойчивости к болезням
26. Источники и механизмы генотипической изменчивости. Мобильные последовательности ДНК.
27. Генетика устойчивости к высоко- и низкотемпературным стрессам.
28. Хромосомная и генноинженерная селекция растений

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература:

1. Гончаров Н.П., Гончаров П.Л. Методические основы селекции растений. - ООО Академическое издательство Гео, Новосибирск. 2018. 435 с.
2. Пыльнев В. В. и др. Частная селекция полевых культур. – Издательство "Лань", 2016. 544с.
3. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. 2-е издание //СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. 720 с.

### 6.2. Электронные ресурсы

1. Генетические основы селекции растений : монография : в 4 томах. — Минск : Белорусская наука, [б. г.]. — Том 1 : Общая генетика растений. — 2008. — 551 с. — ISBN 978-985-08-0989-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90639>.
2. Генетические основы селекции растений : монография : в 4 томах. — Минск : Белорусская наука, [б. г.]. — Том 4 : Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия — 2014. — 653 с. — ISBN 978-985-08-1791-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90618>.
3. Генетические основы селекции растений : монография : в 4 томах. — Минск : Белорусская наука, [б. г.]. — Том 3 : Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия — 2012. — 489 с. — ISBN 978-985-08-1392-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90632>
4. Генетические основы селекции растений : монография : в 4 томах. — Минск : Белорусская наука, [б. г.]. — Том 4 : Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия — 2014. — 653 с. — ISBN 978-985-08-1791-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90618>
5. Минькач, Т. В. Основы научных исследований в селекции и растениеводстве : учебное пособие / Т. В. Минькач. — Благовещенск : ДальГАУ, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-9642-0433-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137709>
6. Общая селекция растений : учебник / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1387-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107913>
7. Нормативно-правовые основы селекции и семеноводства : учебное пособие / А. Н. Березкин, А. М. Малько, Е. Л. Минина [и др.]. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-2303-3. — Текст : электрон-

ный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112766>

8. Клопов, М. И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных : учебное пособие / М. И. Клопов, А. В. Гончаров, В. И. Максимов ; под редакцией В. И. Максимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-1940-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130490>

9. Сазанов, А. А. Основы генетики [Электронный ресурс] / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2012. - 240 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=445015>

10. Жученко А.А. и др. Генетика - Москва: КолосС, 2013 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200692.html>

11. Платформа научной электронной библиотеки e-Library.ru - <http://www.elibrary.ru>

12. [http://www.bio.spbu.ru/faculty/departments/genetics/plant\\_gen.php](http://www.bio.spbu.ru/faculty/departments/genetics/plant_gen.php)

13. [www.bio.msu.ru](http://www.bio.msu.ru) - <http://www.bio.msu.ru/doc/index.php?ID=1>

14. [www.bionet.nsc.ru](http://www.bionet.nsc.ru) - <http://www.bionet.nsc.ru/vogis/vestnik.php?f=2004&p=28>

15. [www.plantgen.com](http://www.plantgen.com) - <http://www.plantgen.com/ru/resursy/42-akademsicheskies-resursy.html>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине «Генетические основы селекции растений» включает в себя следующие компоненты:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФИЦ КазНЦ РАН;

- учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);

- компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Читальный зал Центральной научной библиотеки ФИЦ КазНЦ РАН (Казань,	Мебель (столы, стулья), компьютеры с доступом к электронным библио-	ПК, оснащенный операционной системой Microsoft Windows P.10 Office 2019,

ул. Лобачевского, д 2/31): аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы аспирантов	течно-информационным ресурсам	лицензия № 87388227 от 30.11.2018
Зал заседаний Ученого совета ФИЦ КазНЦ РАН (Казань, ул. Лобачевского, д. 2/31, ком. 108): аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации	Мебель (столы, стулья), система аудиоконференцсвязи NurevaHDL300, интерактивная панель TeachTouch 4.0 86, камера Minrray UV100S-T-30U3/HDMI	Программное обеспечение для системы аудиоконференцсвязи, в комплекте с оборудованием, контракт с ООО «Полимедиа-Регион» №17-2019/44 от 01.11.2019